



**Edito**

M. Nadjib OTMANE  
 Président du Comité de Direction  
 de la CREG

Les défis auxquels fait face la planète à l'égard des changements climatiques et de l'utilisation rationnelle de ses ressources sont devenus des préoccupations omniprésentes dans le monde de l'énergie où les problématiques relèvent, par essence, du long terme.

La prise de conscience qui en a résulté installe le développement durable non plus comme une option, mais comme une nécessité qui doit être intégrée dans les évolutions des systèmes énergétiques.

Les débats du 21<sup>ème</sup> congrès mondial de l'énergie qui s'est tenu à Montréal en septembre n'y ont pas échappé et le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique a été au cœur des discussions.

Il s'agit en effet de la clé de voute de l'évolution des mix énergétiques des pays dans la transition vers une économie décarbonée. Cette évolution passe par la levée d'obstacles notamment technologiques et financiers impliquant le soutien vigoureux et continu des pouvoirs publics ; elle est déjà engagée à différents degrés dans de nombreux pays et au plan global, les capacités de production d'électricité à partir des renouvelables vont augmenter en conséquence.

Au niveau mondial, il est attendu, sur les 20 prochaines années, que les montants investis en renouvelables dépassent les investissements en capacités de production d'électricité à base d'énergie fossile. L'ampleur de ces transformations implique que ces enjeux de politique énergétique soient également liés à des enjeux industriels très importants.

En mobilisant nos propres potentialités et en s'appuyant fortement sur la mise en place d'une filière photovoltaïque nationale, le plan de développement à long terme des énergies renouvelables, en préparation dans notre pays, intègre cette dynamique, génératrice de croissance pour demain.

Bonne lecture.



**ZOOM SUR...**

**Les tendances des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans le monde.**

Lire en page 4



**Interview**

**M. Mohamed Salah BOUZERIBA**

Directeur Général de l'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie (APRUE)

Lire en page 13



**Interview**

**M. Badis DERRADJI**

Président-Directeur Général de New Energy Algeria (NEAL)

Lire en page 14

**Sommaire**

**P 1 - Edito**

**P 2 - La Commission**

**P 4 - Zoom sur... :** Les tendances des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans le monde.

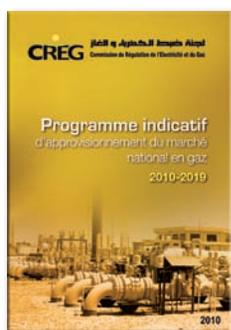
**P 16 - Expériences :** Les expériences européennes d'encouragement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique et les possibilités de leur extension aux pays du Sud de la Méditerranée

**P 20 - Qu'est-ce que ... ?**

**P 20 - Actu-Agenda**



La CREG a publié le **programme indicatif d'approvisionnement du marché national en gaz** pour la période 2010-2019 et le **programme indicatif de besoins en moyens de production d'électricité** pour la même période. Ces deux documents de référence ont fait l'objet d'une large diffusion et des extraits ont été repris par différents titres de la presse nationale.



Le **programme indicatif d'approvisionnement du marché national en gaz pour la période 2010-2019** a été élaboré en prenant en compte divers hypothèses telles que :

- la croissance de la population selon le taux moyen de 1,43% par an,
- l'évolution du taux d'occupation des logements,
- l'évolution du PIB,

- la consommation des centrales électriques.

La consommation globale en gaz a atteint durant l'exercice 2009 le niveau de 27,5 Gm<sup>3</sup> et équivaut à une augmentation de 3,3% par rapport à 2008, due en partie à l'accroissement des distributions publiques de gaz qui ont subi un bond de plus de 10%.

Pour la période 2010-2019, trois tendances d'évolution de la demande future en gaz naturel ont fait ressortir une progression, selon le scénario moyen, de 5% par an en moyenne, passant de 27,5 milliards de m<sup>3</sup> en 2009 à 45,2 milliards de m<sup>3</sup> en 2019.

Le scénario fort, qui prévoit un haut niveau de développement socio-économique avec l'intégration de plusieurs projets industriels, fait apparaître une demande globale de 55,3 milliards de m<sup>3</sup> en 2019, soit une croissance annuelle moyenne de 7,1%.

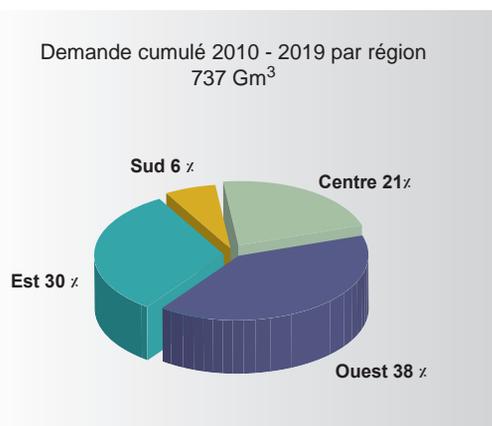
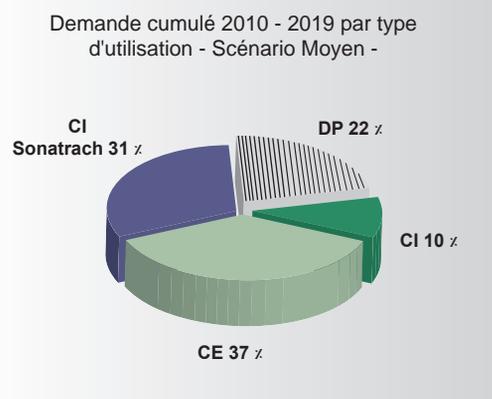
Le scénario faible donne un rythme de croissance annuel moyen de 4,3%, correspondant à une demande en gaz de 42 milliards de m<sup>3</sup> en 2019.

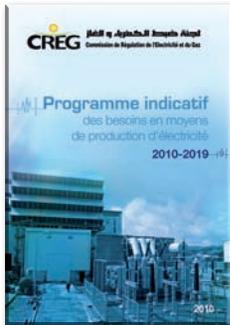
Selon les trois scénarios, Les évolutions de la demande en gaz naturel, sont données à travers les taux d'accroissement annuels moyens suivants :

| Période         | 2009-2014 (%) | 2014-2019 (%) | 2009-2019 (%) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| Scénario moyen  | 5,1           | 4,9           | 5,0           |
| Scénario fort   | 6,5           | 7,8           | 7,1           |
| Scénario faible | 4,0           | 4,5           | 4,3           |

Selon le scénario moyen, la demande cumulée en gaz sur la période 2010-2019 atteindra 373 milliards de m<sup>3</sup>. La répartition par type d'utilisation prévoit une part de 41% pour les clients industriels (CI), 37% pour les centrales électriques (CE) et 22% pour les distributions publiques (DP).

La répartition par région de la demande cumulée sur la période 2010-2019 fait ressortir une consommation de 38% pour la région Ouest, 31% pour l'Est, 21% pour le Centre et 6% pour le Sud.





Du **programme indicatif de besoins en moyens de production d'électricité pour la période 2010-2019**, il ressort que pour faire face à l'évolution de la demande, les besoins en moyens de production d'électricité sont de 2940 MW (soit 735 MW/an sur la période 2016-2019) selon le scénario moyen et 6500 MW (soit 930 MW par an sur la période 2013-2019)

selon le scénario fort.

Par ailleurs, les investissements à réaliser au niveau des réseaux isolés du Sud s'élèvent à 416 MW.

La structure du parc additionnel total comportera 1750 MW en cycle combiné et 1190 MW en turbine à gaz.

Le premier investissement supplémentaire est prévu en 2013, avec une capacité de 1230 MW. La puissance additionnelle annuelle moyenne pour la période 2013-2019, sans tenir compte des moyens décidés sur la période 2013-2015, issus du programme indicatif 2008-2017, est de 930 MW/an.

Concernant les énergies renouvelables, deux scénarios d'intégration de production de l'électricité à partir de sources renouvelables ont été considérés.

Le premier, prévoit l'introduction à partir de 2015, de 8 % de production électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2019 et nécessiterait l'installation de 1675 MW en 2019, soit une capacité moyenne en énergie renouvelable de 335 MW/an.

Le second quant à lui, prévoit l'introduction dans les mêmes conditions de 6 % de production d'électricité d'origine renouvelable à l'horizon 2020 et nécessiterait l'installation de 1180 MW, soit 235 MW/an.

Dans le cadre du travail de la refonte du dispositif réglementaire régissant la **production d'électricité à partir de sources renouvelables** ainsi que des mesures d'encouragement de ces filières, un atelier a réuni des responsables et cadres de la CREG et des experts européens, mis à disposition par la Commission européenne (Programme d'appui à la mise en œuvre de l'Accord d'association Algérie-U.E.). L'objectif de

cet atelier était d'identifier, à partir des différentes expériences européennes et en partant de la législation algérienne actuelle, les possibilités de renforcement de la réglementation existante par l'introduction de mécanismes d'incitation, de certification et de contrôle de l'électricité produite à partir des énergies renouvelables et des systèmes de cogénération.

Un **atelier sur la qualité de service dans la distribution de l'électricité** a été organisé le 20 septembre 2010 à Alger durant lequel ont été exposées deux expériences européennes en matière de régulation de la qualité de service et de protection du consommateur: celle du régulateur italien, l'AEEG et celle du distributeur français d'électricité *Électricité Réseaux Distribution France* (ERDF), centrées sur l'approche adoptée pour la mise en place des mécanismes d'incitation à l'amélioration de la qualité de service dans la distribution.

Les retours d'expériences sur les problématiques liées à la qualité de service et la protection des consommateurs intéressent fortement la CREG d'autant plus que la mise en place du **régime des concessions** dans la distribution de l'électricité et du gaz est effective et nécessite la définition d'un cadre et de procédures pour le suivi par la commission de la mise en œuvre des plans d'amélioration des performances sur lesquels sont engagés les opérateurs. Ce suivi comprend des appréciations intermédiaires et un rapport d'analyses de l'évolution des indicateurs, en cours d'élaboration au niveau de la CREG.

En ce qui concerne la coopération, le 07 octobre 2010, la CREG a été l'hôte des 8<sup>èmes</sup> réunions des groupes ad hoc «Questions institutionnelles (INS AG)» et «Electricité (ELEAG)» de l'**Association des régulateurs méditerranéens de l'électricité et du gaz (MEDREG)** que préside la CREG.

La CREG a présenté lors de la réunion du groupe INS AG l'actualisation de l'étude de benchmarking sur la protection des consommateurs au niveau du bassin méditerranéen. La CREG préside la task force chargée des questions des consommateurs.

Le 29 octobre dernier, la 10<sup>ème</sup> assemblée générale de MEDREG a eu lieu à Rabat (Maroc). C'était la première assemblée générale présidée par la CREG depuis son accession à la présidence de l'association.



## Les tendances des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans le monde.

### 1. Evolution du système énergétique mondial à l'horizon 2030

Le Congrès Mondial de l'Énergie (CME) qui s'est tenu à Montréal en Septembre 2010 a été l'occasion pour les différents acteurs du secteur de discuter des récents bouleversements rencontrés sur les marchés de l'énergie et des défis qu'ils devront relever dans les prochaines décennies.

L'ensemble des acteurs du secteur de l'énergie arrivent à la même conclusion : le système énergétique mondial actuel n'est pas viable et doit être transformé afin de garantir la sécurité énergétique de l'économie mondiale à des conditions écologiques acceptables pour une vision de long terme de développement durable. Afin d'atteindre cet objectif, quatre domaines d'action ont été identifiés et désignés par les quatre A : *Accessibility* (accessibilité), *Availability* (disponibilité), *Acceptability* (acceptabilité) et *Accountability* (responsabilité).

**Le premier domaine d'action, «l'Accessibilité»,** cible la demande énergétique. Il devient de plus en plus évident que la consommation énergétique ne peut continuer à augmenter au même rythme que par le passé. Cependant, sous l'effet de la démographie et de la croissance économique, la demande énergétique mondiale devrait pourtant croître de 2 à 3% par an jusqu'en 2030. L'essentiel de la demande additionnelle d'énergie, soit 93% de la croissance de la demande énergétique globale, devrait provenir des pays hors-OCDE, et principalement de l'Inde et de la Chine. Répondre de manière adéquate à cette nouvelle demande énergétique constitue un défi majeur pour les prochaines décennies. En effet, cette demande devra être satisfaite par une offre énergétique de plus en plus

tendue et respectant les contraintes environnementales d'émission de gaz à effet de serre. Par ailleurs, l'accès à l'énergie étant un facteur clé du développement économique, la lutte contre la pauvreté énergétique est une priorité de premier ordre notamment dans les pays en voie de développement où environ un milliard et demi de personnes n'ont pas accès à l'électricité. Ainsi, toute la problématique est de garantir l'accessibilité à l'énergie en dépit des contraintes économiques, sociales et environnementales. L'efficacité énergétique représente une part importante de la solution au problème de l'accessibilité.

**Le second domaine d'action, «la Disponibilité»,** s'intéresse à la problématique de l'offre énergétique globale.

Les inquiétudes récentes sur le changement climatique et sur la production de pétrole conventionnel dans les prochaines 20 années nécessitent une réévaluation des potentiels des différentes sources d'énergies actuelles et à venir pour déterminer le bon mix énergétique permettant d'assurer la sécurité énergétique des prochaines décennies. Dans son «scénario

de référence», le *World Energy Outlook* (AIE, 2009) estime que les combustibles fossiles devraient rester les sources d'énergie primaire prédominantes entre 2010 et 2030 représentant plus des trois quarts de l'augmentation totale de la consommation énergétique.

La production d'électricité étant le principal moteur de la demande de charbon et de gaz, ces deux énergies primaires devraient connaître les croissances les plus importantes durant cette période avec une forte prédominance du charbon. En effet, l'AIE prévoit jusqu'en 2030 une croissance annuelle de la demande mondiale d'électricité de 2,5% dont plus de 80% proviendrait des pays non membres de l'OCDE. Viendrait ensuite le pétrole dont la demande devrait augmenter de 15





millions de barils par jour (Mb/j) en 2035 par rapport à la demande de 2009 pour atteindre 99 millions de barils/jour. Sur cet horizon, le pétrole devrait rester la principale énergie primaire dans le bilan énergétique mondiale. Cette augmentation est destinée essentiellement à satisfaire la demande des pays non-membres de l'OCDE pour le secteur du transport. Cependant, selon l'AIE, seulement le quart de cette demande pourra être satisfaite par la production des puits actuellement en activité. Le complément de production devra provenir (à hauteur de 50%) de champs pétrolifères qui ne sont pas encore développés et des pétroles non-conventionnels.

Le récent essor des gaz non-conventionnels, notamment les gaz de schistes, a bouleversé les perspectives d'industrie gazière.

Les nouvelles technologies de forage horizontal et de fracturation hydraulique ont augmenté la productivité des puits et réduit les coûts de production rendant ainsi disponibles de nouvelles réserves d'énergie. Il est cependant encore tôt pour dire si l'envolée de la production de ces gaz non-conventionnels en Amérique du Nord peut être reproduite dans d'autres régions. Selon le scénario de référence du WEO 2009, la part des gaz non-conventionnels dans la production gazière mondiale devrait passer de 12% en 2007 à 15% en 2030. En tout état de cause, les réserves récupérables de gaz naturel sont largement suffisantes pour couvrir la demande jusqu'en 2030 et bien au-delà. Cette énergie devrait donc jouer un rôle clé dans le futur système énergétique mondial.

**Le troisième domaine d'action, «l'Acceptabilité»,** considère l'aspect environnemental du système énergétique mondial. Il s'agit d'établir le critère de durabilité comme pré-requis à toute stratégie énergétique de long terme pour la planète. Ainsi, toute stratégie

énergétique viable doit intégrer des plans d'évaluation et de gestion de ses impacts sociaux et environnementaux. En effet, l'exploitation des pétroles non conventionnels tels que les schistes bitumineux et le pétrole en eaux profondes font peser des risques non négligeables sur l'environnement.

La marée noire de 2009 dans le Golfe du Mexique en est l'illustration la plus récente. Par ailleurs, l'exploitation des gaz non conventionnels (Gaz de schistes – *Shale Gas*) pourrait être une source de pollution des nappes phréatiques et leur combustion émettre autant de CO<sub>2</sub> que le charbon. Le rôle de la technologie est essentiel

pour concilier Disponibilité et Acceptabilité, notamment dans l'amélioration des techniques de forage en haute mer, des techniques de transformation des schistes bitumineux ou encore des techniques de captage du CO<sub>2</sub>. Les pouvoirs publics ont également un rôle primordial à jouer dans le domaine de l'acceptabilité. En effet, en matière d'émissions de gaz à effet de serre par exemple, le sommet de Copenhague de 2009 a permis de dégager

un consensus général sur la nécessité de limiter à 2°C l'augmentation de la température mondiale. Dans son rapport annuel «*World Energy Outlook 2009*», l'AIE prend en compte cet objectif en considérant un scénario «450» où les politiques publiques viseraient à stabiliser la concentration des gaz à effet de serre à 450 parties par million (ppm) d'équivalent CO<sub>2</sub>, réduisant ainsi à 50% la probabilité d'une hausse de la température mondiale supérieure à 2°C. Par rapport au scénario de référence défini comme la continuité des politiques actuelles, les réductions supplémentaires des émissions de CO<sub>2</sub> prévues dans le scénario 450 demande un effort important nécessitant une panoplie d'instruments adaptés à chaque secteur d'activité et à chaque groupe de pays.



# ZOOM SUR...



Et enfin, **le quatrième domaine d'action, «la responsabilité»** porte sur le cadre institutionnel et réglementaire nécessaire au financement des projets dans le secteur de l'énergie. Dans son scénario de référence, l'AIE (WEO, 2009) estime à 26 000 milliards de dollars le montant des investissements nécessaires pour satisfaire la demande énergétique mondiale à l'horizon 2030. Un changement des politiques gouvernementales en faveur du scénario 450 impliquerait un surcoût en investissement par rapport au scénario de référence de l'ordre de 10

500 milliards de dollars réparti de manière égale entre les pays de l'OCDE et le reste du monde et dont un peu moins de 50% serait consacré au secteur des transports. Les besoins de financement dans le secteur énergétique à l'horizon 2030 sont trop importants pour se passer d'un engagement fort et appuyé des autorités publiques nationales et d'un cadre de coopération internationale

efficace. En effet, il semble assez difficile pour les pays en développement de financer la moitié de ces investissements supplémentaires. Par ailleurs, ces pays souhaitent voir les pays industrialisés assumer leur responsabilité historique par rapport à la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Si le principe que les pays développés devraient apporter davantage de soutien aux pays en développement est largement admis, les modalités de ce soutien restent à définir.

Ces quatre domaines d'action devraient être réalisés conjointement. Cependant, ils peuvent entrer en conflit les uns avec les autres. Il pourrait être en effet difficile de concilier Disponibilité et Acceptabilité ou Accessibilité et Responsabilité par exemple. L'innovation technologique et l'efficacité énergétique devraient être les principales clés de la problématique énergétique de ces prochaines décennies.

## 2. La production d'électricité à partir des énergies renouvelables



L'industrie électrique est, avec le secteur des transports, un acteur incontournable du système énergétique mondial. En effet, elle représente environ 17% de la consommation mondiale d'énergie primaire et 41% des émissions globales de CO<sub>2</sub>. Par ailleurs, l'industrie représente, à elle seule, près de la moitié de l'investissement global dans le secteur de

l'énergie à l'horizon 2030, soit 13 000 milliards de dollars US dans le scénario de référence de l'AIE (WEO, 2009) et 14 700 milliards de dollars US dans son scénario 450. Dans ce dernier scénario, la production d'électricité représente plus des deux tiers de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> supplémentaires par rapport au scénario de référence. L'industrie électrique joue donc un rôle essentiel dans la décarbonisation de l'économie.

•<sup>1</sup> Selon le WEO, 2010.

•<sup>2</sup> Sous ce scénario, la concentration des gaz à effet de serre pourrait s'établir entre 590 ppm et 850 ppm.

•<sup>3</sup> Plus de la moitié de ces investissements sont nécessaires dans les pays en voie de développement.



Tableau 1. Structure de la production d'électricité en 2008 (%).

| Régions                            | Fossile | Nucléaire | Energies Renouvelables |        |
|------------------------------------|---------|-----------|------------------------|--------|
|                                    |         |           | Hydraulique            | Autres |
| <b>MONDE</b>                       | 67,6    | 13,5      | 16,1                   | 2,8    |
| <b>Amérique du Nord</b>            | 65,1    | 18,7      | 13                     | 3,2    |
| <b>Amérique Centrale</b>           | 75,6    | 2,8       | 17,1                   | 4,5    |
| <b>Amérique du Sud</b>             | 26,2    | 2,3       | 69                     | 2,5    |
| <b>Europe de l'Ouest</b>           | 50,7    | 25,9      | 16,1                   | 7,2    |
| <b>Europe Centrale</b>             | 67      | 19,1      | 12                     | 1,6    |
| <b>CEI</b>                         | 65,6    | 17,1      | 17                     | 0,3    |
| <b>Afrique Subsaharienne</b>       | 80      | 3,4       | 16,1                   | 0,5    |
| <b>Afrique du Nord</b>             | 92,5    | -         | 6,9                    | 0,6    |
| <b>Moyen-Orient</b>                | 98,4    | -         | 1,6                    | 0      |
| <b>Asie du Sud</b>                 | 80      | 2         | 16                     | 2      |
| <b>Asie de l'Est et du Sud-Est</b> | 77,4    | 8,6       | 12,9                   | 1,1    |
| <b>Océanie</b>                     | 84      | -         | 11,7                   | 4,3    |

*Tiré de «La production d'électricité d'origine renouvelable dans le monde», 11<sup>e</sup> inventaire – Edition 2009*

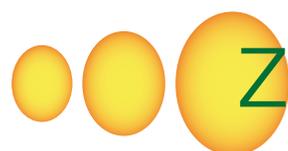
La structure de la production mondiale d'électricité reste très fortement dominée par les énergies fossiles qui représentent environ 67% des énergies primaires, principalement le charbon et le gaz naturel. Viennent ensuite l'énergie hydro-électrique à hauteur de 16,1% et l'énergie nucléaire à hauteur de 13,5%. Sur la période 1998-2008, la croissance annuelle moyenne de la production d'électricité renouvelable (3%) a été inférieure à celle de l'électricité conventionnelle (3,6%). Mais ce faible taux de croissance masque le fort dynamisme des énergies renouvelables hors hydraulique qui ont crû en moyenne de 10,9% sur cette même période.

Selon l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), la part des énergies renouvelables (hors hydraulique) dans la production mondiale d'électricité devrait passer de 2,5% en 2008 à 8,6% en 2030, alors que la part de l'hydro-électricité devrait, quant à elle, baisser de 16% à 14%.

Parmi les énergies renouvelables hors hydraulique, la production d'électricité à partir de la biomasse représentait jusqu'aujourd'hui la part la plus importante. Cependant l'énergie éolienne a rattrapé en moins d'une décennie son retard pour s'établir en 2008 au même niveau que la biomasse, soit 5,7% de la production mondiale d'électricité d'origine renouvelable.

• <sup>4</sup> Incluant l'hydro-électricité.





# ZOOM SUR...



Tableau 2. Structure de la production d'électricité d'origine renouvelable en 2008 (%).

| Régions                            | Hydraulique | Biomasse | Eolien | Solaire | Géothermie | Energies marines |
|------------------------------------|-------------|----------|--------|---------|------------|------------------|
| <b>MONDE</b>                       | 86,3        | 5,9      | 5,7    | 0,3     | 1,7        | 0,01             |
| <b>Amérique du Nord</b>            | 82,1        | 8,6      | 7      | 0,2     | 2          | -                |
| <b>Amérique Centrale</b>           | 79          | 7        | 0,5    | 0,04    | 13,4       | -                |
| <b>Amérique du Sud</b>             | 96,3        | 3,5      | 0,1    | 0,005   | -          | -                |
| <b>Europe de l'Ouest</b>           | 70,6        | 11,6     | 15,5   | 0,9     | 1,3        | 0,1              |
| <b>Europe Centrale</b>             | 87,3        | 10,4     | 2,3    | 0,04    | -          | -                |
| <b>CEI</b>                         | 99,7        | 0,1      | 0,1    | -       | 0,2        | -                |
| <b>Afrique Subsaharienne</b>       | 96,4        | 2        | 0,03   | 0,1     | 1,5        | -                |
| <b>Afrique du Nord</b>             | 90,8        | -        | 9,1    | 0,1     | -          | -                |
| <b>Moyen-Orient</b>                | 98,8        | -        | 1,2    | 0,02    | -          | -                |
| <b>Asie du Sud</b>                 | 89,5        | 1,2      | 9,3    | 0,1     | -          | -                |
| <b>Asie de l'Est et du Sud-Est</b> | 92,1        | 2,9      | 2,2    | 0,3     | 2,5        | -                |
| <b>Océanie</b>                     | 73          | 7,5      | 8,7    | 0,2     | 10,5       | -                |

*Tiré de «La production d'électricité d'origine renouvelable dans le monde», 11<sup>e</sup> inventaire – Edition 2009*

L'énergie éolienne a connu un développement considérable au cours de dix dernières années. En effet, elle a connu sur cette période, avec l'énergie solaire, le taux de croissance moyen annuel le plus important de toutes les énergies renouvelables (29,6% et 29,4%). Par ailleurs, les taux de croissance enregistrés pour la dernière année (2007-2008) montrent que dans la plupart des régions du monde la filière éolienne devrait poursuivre

son développement au même rythme. Dans certaines régions telles que la CEI, l'Amérique du Sud, l'Afrique ou encore le Moyen-Orient par exemple, ces forts taux de croissance sont plutôt la marque d'un démarrage de la filière, alors qu'en Amérique du Nord, en Europe de l'Ouest et en Asie du Sud-Est ils sont la marque d'une réelle montée en puissance de la filière dans la structure de production électrique.



### Le Solaire thermique électrique (CSP) :

L'électricité solaire thermique est produite grâce à la concentration de la radiation solaire. Cette technologie est connue sous le nom de «*Concentrating Solar Power*» (CSP). La génération d'électricité «solaire thermique» peut être programmée avec une forte prévisibilité et peut donc servir de variable d'ajustement à ces énergies renouvelables intermittentes. Elle peut, par ailleurs, être couplée avec des moyens de stockage thermique ou être hybridée avec d'autres énergies telles que le gaz ou la biomasse. Ce type de production électrique peut satisfaire la demande qui lui est adressée à n'importe quel moment du jour ou de la nuit, et peut être facilement programmée pour les heures de pointe. Le coût pour une insolation directe du type Sahara (2700 kWh/m<sup>2</sup>a) est de 9 à 12 c€/kWh aujourd'hui.

L'Europe, plus particulièrement l'Allemagne et l'Espagne, est le leader mondial pour ce type de technologie. Actuellement, la puissance installée dans le monde est de 500 MWe et les centrales en construction représentent une puissance de 5500 MWe.

### L'éolien :

Etant une énergie intermittente, l'éolien a besoin soit d'une énergie d'appoint pour les périodes moins ventées, soit de moyens de stockage de l'énergie produite. La technologie éolienne s'est fortement développée durant la dernière décennie faisant baisser les coûts, selon l'EWEA, de 8,8 c€/kWh au milieu des années 1980 pour une turbine de 95 kW à 4,1 c€/kWh actuellement pour une turbine de 1 000 kW.

Le marché européen est le plus important avec 48% des capacités installées dans le monde dont 70% sont concentrées dans trois pays : Danemark, Allemagne

et Espagne. Avec environ 66% du marché mondial, les firmes européennes sont les leaders mondiaux de cette industrie. Il est prévu que la filière éolienne joue un rôle croissant dans le bilan énergétique européen dans la prochaine décennie.

### Le photovoltaïque :

L'énergie photovoltaïque est une énergie intermittente particulièrement adaptée pour la production décentralisée. Si le coût de l'électricité produite reste élevé, l'innovation technologique laisse présager de fortes réductions de coûts dans les prochaines années. En effet, selon le taux d'ensoleillement, les coûts de production de l'électricité ont déjà diminué de 55-110 c€/kWh en 1990 à 22-44 c€/kWh actuellement. Ils devraient être ramenés à 11-22 c€/kWh en 2020 et à 7-13 c€/kWh en 2030. Cette technologie ne demande pas une innovation radicale ou un changement majeur mais plutôt une utilisation à grande échelle (économie d'échelle) et des innovations incrémentales afin d'améliorer les rendements énergétiques et réduire les coûts de production.

L'industrie photovoltaïque s'est développée d'une façon très importante ces dernières années. En effet, entre 2000 et 2007 le taux de croissance annuel moyen de cette industrie était d'environ 40%. Depuis quelques années déjà, les firmes allemandes et japonaises ont assis leur leadership sur ce type de technologie.

• <sup>5</sup> Communauté des États Indépendants (composée de 11 des 15 anciennes républiques soviétiques)

• <sup>6</sup> Wind Energy International – 2009-2010 (EWEA)

# ZOOM SUR...



La production d'énergie solaire est, quant à elle, encore insignifiante dans la structure de la production d'électricité renouvelable, mais ses perspectives de croissance sont très prometteuses. En effet, le solaire est actuellement au stade de développement de l'éolien en 1997, mais il devrait connaître une progression exponentielle avec l'entrée de l'industrie photovoltaïque dans l'ère de la production de masse et la renaissance de la filière

solaire thermique (CSP). Le succès des énergies éolienne et solaire s'explique en partie par le fait que ces filières peuvent avoir une faible intensité de capital et par conséquent trouver plus facilement des financements. C'est l'agrégation d'une multitude de petits et moyens projets qui alimentent en grande partie le dynamisme de ces filières.

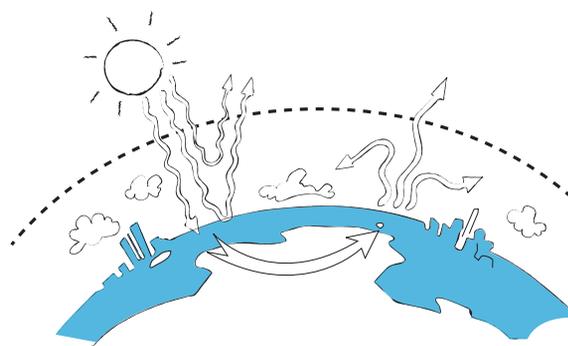
Tableau 3. Taux de croissance annuel moyen de la production d'électricité entre 1998 et 2008 (+ croissance 2007-2008).

| Régions                     | Fossile       | Nucléaire      | Hydraulique    | Biomasse       | Eolien         | Solaire        | Géothermie   | Déchets       |
|-----------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|---------------|
| MONDE                       | 4,2           | 1,1            | 2,2            | 6,6            | 29,4           | 29,6           | 3            | 2,8           |
| Amérique du Nord            | 1,3<br>(-2,3) | 1,7<br>(0,3)   | -0,1<br>(0,9)  | 1,8<br>(1,2)   | 33,2<br>(47,3) | 11,8<br>(23,5) | 0,5<br>(-4)  | 0,1<br>(0,04) |
| Amérique du Sud             | 6,8<br>(15,6) | 7,1<br>(9)     | 2,5<br>(-1,3)  | 9,5<br>(21,6)  | 38,3<br>(4,2)  | 10<br>(11,4)   | -            | -             |
| Europe de l'Ouest           | 2,4<br>(-0,6) | -0,2<br>(-0,6) | 0,2<br>(4,4)   | 11,6<br>(3,7)  | 26,6<br>(12,2) | 52,9<br>(80,9) | 7,1<br>(3,7) | 3,5<br>(4,5)  |
| CEI                         | 2,1<br>(1,8)  | 3,5<br>(0,8)   | 1,4<br>(2,2)   | 18<br>(2,6)    | 32,6<br>(2,1)  | -              | 31,5<br>(0)  | 8<br>(7,4)    |
| Afrique Subsaharienne       | 2,7<br>(-0,9) | -1,4<br>(-3,9) | 3,9<br>(-3,9)  | 2,7<br>(0)     | 7,5<br>(23,8)  | 13,7<br>(7,5)  | 8<br>(4,8)   | -             |
| Afrique du Nord             | 7,5<br>(8)    | -              | 1,5<br>(-3)    | -              | 64,5<br>(11,1) | 14,1<br>(7,6)  | -            | -             |
| Moyen-Orient                | 6,7<br>(8,3)  | -              | 1,1<br>(-46,7) | -              | 15,6<br>(22)   | 22,3<br>(36,4) | -            | -             |
| Asie du Sud                 | 5,2<br>(4,5)  | 4,8<br>(-13,9) | 3<br>(-8,5)    | 8,3<br>(1,5)   | 25,4<br>(24,5) | 17,2<br>(18,8) | -            | -             |
| Asie de l'Est et du Sud-est | 8,4<br>(3)    | 0,7<br>(-1,4)  | 7,2<br>(15)    | 4,1<br>(-11,8) | 46,6<br>(81,7) | 41,2<br>(30,9) | 2,3<br>(1,4) | 7,2<br>(-18)  |

*«La production d'électricité d'origine renouvelable dans le monde – 11<sup>e</sup> inventaire», Observ'er – Ed. 2009*

### 3. L'efficacité énergétique comme principal foyer de réduction d'émissions de gaz à effet de serre.

L'efficacité énergétique peut faire référence à deux définitions selon que l'on se place du point de vue microéconomique ou du point de vue macroéconomique. Ainsi, pour les experts en énergie, l'efficacité énergétique fait référence à une réduction de la quantité d'énergie utilisée pour un service ou un niveau d'activité donné.





Cette réduction de la consommation d'énergie peut avoir une origine technique, c'est-à-dire être le résultat d'un changement technologique des équipements ou des matériaux utilisés ou avoir une origine non technique résultant d'une meilleure organisation sociale, d'une meilleure gestion des équipements existants ou encore d'un changement de comportement des individus. Les économistes ont quant à eux une conception plus large de l'efficacité énergétique qui englobe sans distinction tout changement qui aboutit à une réduction de la quantité d'énergie consommée par unité de PIB.

D'après le rapport du Conseil Mondial de l'Energie, «*Energy Efficiency : A recipe for Success*», la quantité d'énergie utilisée dans le monde par unité de PIB a diminué de manière constante depuis 1990, soit -1,4% par an, avec une accélération plus marquée depuis 2004 du fait de l'augmentation du prix du pétrole (-1,9% par an). Ces gains d'efficacité énergétique ont permis d'économiser 3,6 Gtep au niveau mondial depuis 1990. Ces chiffres cachent cependant une forte disparité entre les différentes régions du monde. En effet, les pays de la CEI consomment 2,7 fois plus d'énergie primaire par unité de PIB que l'Europe qui est la région ayant la meilleure efficacité énergétique. L'Amérique du Nord, l'Inde et les autres pays d'Asie se situent quant à eux dans la moyenne mondiale.

L'évaluation et l'analyse des gains d'efficacité énergétique à un niveau macroéconomique restent cependant un exercice délicat. En effet, il reste difficile de différencier au niveau national ou même sectoriel entre les différentes causes de l'amélioration de l'efficacité énergétique. Celle-ci peut apparaître aussi bien d'une modernisation de la base industrielle d'un pays que d'une modification de sa structure: délocalisation des industries, tertiarisation de l'économie par exemple. Ainsi, une meilleure efficacité énergétique des industries peut être masquée par une augmentation de leur production ou de la production des industries à forte intensité énergétique.

Par ailleurs, il est également difficile de différencier entre les causes techniques et celles d'ordre organisationnel ou comportemental. Du point de vue économique, l'évaluation des gains d'efficacité énergétique doit donc faire l'objet d'études détaillées et approfondies et ne peut se limiter à un indicateur technique mesurant le rapport entre l'énergie consommée et son *output*.

Du fait des considérations environnementales marquées par les objectifs du protocole de Kyoto et des inquiétudes liées à la sécurité énergétique, l'efficacité énergétique est devenue une préoccupation majeure pour un grand nombre de pays, particulièrement les pays importateurs d'énergie. En effet, l'efficacité énergétique constitue le foyer le plus important de réduction de gaz à effet de serre. L'AIE estime que plus de la moitié des émissions évitées dans son scénario 450 sont imputables à des mesures d'efficacité énergétique.

En effaçant une partie de la demande d'énergie, ces mesures permettent non seulement d'économiser les quantités d'énergies primaires correspondantes, mais également d'économiser en termes de développement des infrastructures à l'approvisionnement de cette demande. Pour les usages électriques par exemple, l'amélioration de l'efficacité énergétique permettrait d'améliorer l'accès à l'électricité dans les pays en voie de développement en alimentant un plus grand nombre de personnes à partir des installations électriques existantes ou de réduire le niveau des investissements nécessaires dans l'industrie électrique en réduisant la croissance de la demande d'électricité, notamment dans les régions où elle croît le plus fortement telles l'Asie de l'Est et du Sud-Est, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient.

L'efficacité énergétique est donc une voie à privilégier pour concilier la «Disponibilité» de l'offre énergétique et l'«Accessibilité» de la demande énergétique.

**Tableau 4. Intensité énergétique primaire dans le monde (utilisation de l'énergie primaire par unité de PIB (avec Parité de Pouvoir d'Achat) – 2008**

| Régions               | Monde | Europe | Asie OCDE, Amérique Latine. | Amérique du Nord, Inde et autre Asie | Afrique | Moyen-Orient | Chine | CEI |
|-----------------------|-------|--------|-----------------------------|--------------------------------------|---------|--------------|-------|-----|
| tep / million USD2005 | 150   | 100    | 110                         | 150                                  | 200     | 220          | 225   | 270 |

Source : «*Energy Efficiency : A recipe for Success*», CME – p. 16 (2010)  
Asie OCDE : Japon, Corée du Sud, Australie et Nouvelle Zélande.

\*7 Soit l'équivalent du tiers de la demande énergétique mondiale sur une année.\*

# ZOOM SUR...



## 4. Les tendances en termes de gouvernance pour le développement des énergies renouvelables et l'amélioration de l'efficacité énergétique.

La mise en place d'une gouvernance adéquate est une condition nécessaire au développement des énergies renouvelables. En effet, du fait des nombreuses distorsions du marché notamment en termes d'externalités environnementales, celui-ci ne peut être pris en charge par les seules forces du marché. Ainsi, un grand nombre de pays ont mis en place des pratiques de gouvernance destinées à combler les insuffisances du marché en termes de financement, d'information et d'incitation. Le développement des énergies renouvelables et l'amélioration de l'efficacité énergétique étant un enjeu global, le besoin de mécanismes de gouvernance internationale commence également à se faire sentir. Au niveau national, les tendances en termes de gouvernance peuvent être regroupées autour six points :

### • Information et communication.

La sensibilisation de l'ensemble des acteurs économiques sur les enjeux des énergies renouvelables et la nécessité d'une meilleure efficacité énergétique pour aller vers un développement durable constitue une étape préliminaire à toute stratégie de développement des énergies renouvelables et de maîtrise d'efficacité énergétique. Par ailleurs, un bon accès à l'information est nécessaire pour faciliter la prise de décision des investisseurs publics ou privés qui seront le moteur même cette stratégie. Et enfin, la communication sur les orientations et les objectifs de cette stratégie permet d'apporter une meilleure visibilité pour les investisseurs renforçant ainsi la transparence sur les marchés.

### • Support économique.

Les nouvelles technologies relatives à la production d'énergies renouvelables ou à l'efficacité énergétique ont généralement un coût supérieur aux technologies plus anciennes. Il est donc souhaitable, pour favoriser leur développement et accélérer leur pénétration sur le marché, de leur accorder un soutien financier. Celui-ci peut prendre la forme de subventions directes, de prêts avantageux ou encore de crédits d'impôts.

### • Mécanismes de financement.

Afin de corriger les orientations du marché vis-à-vis de l'investissement, des mécanismes spécifiques de financement sont nécessaires. En effet, les investissements peu élevés ayant des coûts de fonctionnement élevés sont généralement favorisés

par le marché au détriment des investissements élevés d'efficacité énergétique supérieure ayant des coûts de fonctionnement bas. Ces mécanismes peuvent être « hors marché » comme le mécanisme des « *Feed-in tariffs* » pour le développement des énergies renouvelables ou être des mécanismes de marché comme le marché des « Certificats verts ».

### • Régulation des équipements et des constructions

À travers la création de labels et de certifications et l'élaboration de normes obligatoires, les autorités publiques peuvent favoriser, voire même imposer, sur le marché les technologies ayant la plus grande efficacité énergétique ou les énergies les plus propres.

### • Réglementation contraignante

Il peut s'avérer utile de fixer réglementairement les exigences en termes d'efficacité énergétique ou de production d'énergies renouvelables. Par exemple, dans certains pays, notamment ceux utilisant le système des certificats verts, les fournisseurs d'électricité ont l'obligation de commercialiser un certain pourcentage d'électricité verte.

### • Activité de R&D

Les progrès faits en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables dépendent fortement de l'activité de recherche. En effet, le progrès technologique permettrait d'atteindre les objectifs visés plus rapidement en accélérant la pénétration sur le marché de nouvelles technologies plus efficaces ou moins coûteuses. Cependant, la R&D est une activité risquée et onéreuse qui nécessite un soutien fort et soutenu de la part des autorités publiques.

Au niveau international, la gouvernance nécessite une coopération étroite entre les autorités publiques de l'ensemble des pays, et plus particulièrement entre les pays développés et les pays en voie de développement. Les questions de transferts technologiques, du partage des expériences en termes de régulation et de la définition de normes et de labels internationaux devraient constituer les axes privilégiés de cette coopération.

### Références bibliographiques :

- « *World Energy Outlook* », IEA (2009, 2010)
- « *La production d'électricité d'origine renouvelable dans le monde – 11<sup>e</sup> inventaire* », Observ'ER (2009).
- « *Energy Efficiency : A recipe for Success* », WEC (2010)



## Interview de M. Mohamed Salah BOUZERIBA

Directeur Général de l'Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie (APRUE)



**EquilibRes** Depuis 2007, l'APRUE a lancé une série d'initiatives à travers le Programme National de Maîtrise de l'Énergie (PNME 2007-2011) visant à économiser de l'énergie dans plusieurs secteurs. Quel bilan en faites-vous ?

Le programme 2007-2011 couvre l'ensemble des secteurs d'activités, l'objectif était plutôt de faire connaître les programmes d'énergie, d'amorcer une dynamique de la maîtrise de l'énergie. L'enjeu étant de susciter l'adhésion des acteurs, ce qui est essentiel, de notre point de vue, pour réussir la mise en œuvre des programmes de maîtrise de l'énergie. Etant entendu que la démarche de l'APRUE est de faire faire.

Je pense que le bilan est positif. La maîtrise de l'énergie, on en parle de plus en plus et donc indéniablement il y a l'émergence d'une prise de conscience, ce qui est déjà un acquis important. Il reste, cependant, beaucoup de chemin à faire.

**EquilibRes** Comment évaluez-vous le programme «Eco-Lumière» ?

Comme je l'ai souligné, précédemment, de la même manière, l'objectif du programme «Eco-Lumière» est de faire connaître les lampes économiques aux ménages ; cet objectif a été largement atteint. Le programme «Eco-Lumière» se poursuit normalement, et la prochaine étape portera sur la diffusion de 250 000 lampes au niveau de 16 Wilayas de l'est du pays.

**EquilibRes** Le PNME 2007-2011 arrive à sa fin. Quelles sont les perspectives pour l'avenir ?

Au-delà du PNME 2007-2011, je crois qu'il faudrait changer d'échelle et passer à des programmes de maîtrise de l'énergie d'envergure. Evidemment, il y a des programmes où les économies d'énergie sont presque immédiates telles que les lampes économiques. Ce type de programme est à encourager.

D'autres programmes nécessitent en revanche encore beaucoup de maturation comme le bâtiment qui constitue le défi des décennies à venir et pas uniquement pour l'Algérie d'ailleurs, parce qu'il y a une multitude d'intervenants. Là, la démarche sera différente et adaptée à ce secteur.

Dans tous les cas, la consistance des projets pour l'ensemble des secteurs sera revue à la hausse et je pense qu'au rythme où vont les choses, il y a des perspectives très prometteuses pour la maîtrise de l'énergie en Algérie

**EquilibRes** Quels ont été les apports de la coopération internationale pour votre agence ?

Comme vous le savez, la maîtrise de l'énergie est une activité relativement nouvelle en Algérie. Il est bien évident que beaucoup d'autres pays nous ont devancés dans ce domaine et donc le bon sens voudrait qu'on mette à contribution leur expérience notamment, en termes de consistance de projet, de méthodologie, de mécanismes de financement et surtout susciter la mobilisation des acteurs.

C'est pourquoi nous sommes constamment à la recherche de partenariats avec des agences similaires d'autres pays. S'agissant d'institutions publiques, le partenariat vise essentiellement l'échange d'expérience et de savoir-faire.

À titre d'exemple, nous avons une convention de coopération avec l'Agence française de la maîtrise de l'énergie et de l'environnement (ADEME) depuis 2003, avec les Pays-Bas aussi. De même que l'APRUE fait partie d'un réseau d'agences du bassin méditerranéen (MEDENER) qui constitue l'espace idoine d'échanges sur les politiques et les programmes de maîtrise de l'énergie

Oui, la coopération internationale a été d'un apport considérable pour l'APRUE, notamment dans la conduite des programmes de maîtrise de l'énergie et leur évaluation.

# ZOOM SUR...



## Interview de M. Badis DERRADJI

Président-Directeur Général de New Energy Algeria (NEAL)



**ēquilibRes** Pour commencer, pouvez-vous nous présenter NEAL et nous parler de son rôle dans la concrétisation de projets de production d'électricité à partir de sources renouvelables?

NEAL est un initiateur et un développeur de projets d'énergies nouvelles et renouvelables né d'une idée de collaboration entre le secteur public représenté par les deux principaux acteurs du secteur de l'énergie qui sont Sonatrach et Sonelgaz et le secteur privé représenté par le groupe SIM.

NEAL est un acteur s'inscrivant principalement dans une dynamique de transition de notre mix énergétique et qui se projette dans un modèle énergétique évolutif dans lequel les énergies renouvelables ainsi que les technologies associées auront une part de plus en plus importante.

Le rôle de NEAL dans cette nouvelle vision du secteur de l'énergie est de jouer le rôle de promoteur et de catalyseur par le développement de projets concrets de production d'électricité à partir des énergies nouvelles et renouvelables. NEAL est le pionnier de la production de l'électricité solaire à échelle industrielle.

Ce rôle de développeur de projet malgré qu'il soit défini dans la législation en vigueur mérite d'être expliqué. Un développeur de projet tel que NEAL se situe en amont de la chaîne de valeur, il prend en charge la préparation et le montage de projet de bout en bout et transforme une opportunité en un projet. Dans ce processus de développement, on peut citer plusieurs activités incontournables : l'identification des meilleurs sites en tenant compte de plusieurs critères tels que le potentiel du renouvelable, la maturité et l'atout technologique usité, la proximité et la capacité d'absorption des réseaux, l'état du terrain, etc ; réaliser des études préliminaires ou de «pré-faisabilité» pour décider ensuite de faire les études de faisabilité et les études d'impact sur l'environnement; le choix des meilleures technologies et la conception de la centrale ; le montage financier et le package contractuel ; les demandes de permis et d'autorisations.

Il s'agit d'un nouveau métier qui se situe donc bien en amont de la réalisation du projet lui-même. Dans un deuxième temps et en fonction de nos capacités financières, nous pouvons également prendre des participations dans le capital des sociétés de projet. Notre souhait est d'avoir un positionnement technologique sélectif en s'intégrant intelligemment et progressivement sur la chaîne de valeur des équipements.

Nous consolidons notre première expérience de développement et de lancement de la centrale hybride solaire-gaz de Hassi R'mel par les études que nous sommes en train de réaliser pour deux autres projets le premier situé à Meghair dans la Wilaya d'El-Oued et le deuxième localisé dans la Wilaya de Naama.

**ēquilibRes** Qu'est-ce qui caractérise la technologie de concentration solaire (CSP) ?

Cette technologie que nous avons retenue pour la centrale hybride de Hassi R'mel est en pleine évolution. Son utilisation date des années 80. Elle a été testée à grande échelle en Californie où 9 centrales sont toujours fonctionnelles. Ce qui démontre à la fois la maturité et la fiabilité de cette filière solaire. L'évolution du CSP a été freinée durant une vingtaine d'années pour des considérations purement économiques. Grâce aux mécanismes incitatifs en Espagne (*Feed-in tariffs*), aux USA (*Investment Tax Credit*) et à la volonté de certains



pays de la région MENA (Algérie, Egypte, Maroc et Emirats Arabes Unis) nous voyons actuellement une renaissance du CSP. Il y a 821 MW installés, 2 000 MW en cours de réalisation et 14 000 MW en développement.

Parmi les caractéristiques importantes de la technologie des concentrateurs solaires de puissance ou CSP, on peut en citer au moins trois :

La première est qu'il s'agit d'une technologie qui permet la production centralisée de l'électricité. C'est une technologie qui s'intègre bien au niveau du transport d'électricité car comme les centrales à gaz les centrales CSP se connectent au réseau électrique THT sans aucun problème.

La deuxième caractéristique est que les concentrateurs mobilisent le solaire pour générer de la vapeur. Cette vapeur fait fonctionner une turbine à vapeur de la même manière qu'une centrale à vapeur classique. Ce mode de fonctionnement fait que cette technologie soit une combinaison intelligente entre un champ solaire et un bloc de puissance (échangeur, turbine, etc.). Cette combinaison permet à la centrale de fonctionner même quand il n'y a pas de soleil si on a accès à un combustible fossile. D'où le concept de «centrale hybride» telle que celle de Hassi R'mel. Cette caractéristique est un des points forts de cette technologie car même sans stockage on peut assurer la «dispatchabilité».

L'hybridation permet une introduction en douceur de la technologie CSP. Le dimensionnement du champ solaire se fera en fonction du budget disponible et permettra de faire des économies de combustible.

La troisième caractéristique est la possibilité de stocker de l'énergie thermique sous forme de chaleur pour la production de l'électricité même pendant la nuit. C'est à mon sens la spécificité la plus importante et la plus prometteuse de cette technologie. Le stockage thermique à grand échelle existe et a été utilisé en Espagne dans plusieurs centrales CSP de capacité unitaire de 50 MW.

### **équilibrer** La mise en service de la centrale hybride de Hassi-R'mel a accusé un retard. Quelles en sont les raisons ?

Il y a lieu de rappeler que le projet est réalisé en partenariat avec la société espagnole Abener (filiale 100% de la société Abengoa). Dans le cadre de ce partenariat, la technologie est fournie par Abengoa Solar et la réalisation de la centrale est confiée à Abener.

Ce retard est dû à plusieurs facteurs internes et externes au projet.

Les facteurs internes sont liés au challenge que représente ce projet, le premier du genre en Algérie, en matière d'engineering et la complexité née de la gestion de toute la chaîne logistique et des sous traitants.

Les facteurs externes sont les délais de livraison des équipements qui se rallongent parfois au niveau des douanes. Des conditions météorologiques ont aussi ralenti les travaux.

Le plus important est que le chantier tire à sa fin. Les essais sont en cours. L'Algérie réceptionnera début 2011 sa première centrale CSP qui est un vrai laboratoire d'apprentissage.



Centrale SPP1 Hassi-R'mel.



Centrale SPP1 Hassi-R'mel.



Centrale SPP1 Hassi-R'mel.



## Les expériences européennes d'encouragement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique et les possibilités de leur extension aux pays du Sud de la Méditerranée

L'Association des régulateurs méditerranéens de l'électricité et du gaz (MEDREG) a élaboré un rapport sur l'introduction des mécanismes de régulation pour la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans les pays en voie de développement.

Ce rapport, qui est le résultat des travaux menés dans le cadre des activités du Groupe Ad hoc «*RES and energy efficiency*», traite des expériences et mécanismes développés dans les pays de l'UE dans ces deux domaines et des conditions de leur extension vers les autres pays membres de MEDREG. Il se compose de deux documents :

- Un premier document, consacré aux mécanismes de soutien pour la promotion des énergies renouvelables et des systèmes de cogénération, élaboré par une *Task force* pilotée par des experts de la commission de régulation espagnole de l'énergie (CNE),
- Un deuxième document, traitant des mécanismes de soutien pour la promotion de l'efficacité énergétique, élaboré par une *Task force* pilotée par des experts de l'Agence Italienne de régulation de l'électricité et du gaz (AEEG).

### I. Les mécanismes efficaces de promotion de l'électricité renouvelable et leurs impacts dans les pays de l'Union européenne

Ce travail a été établi en partant du document de travail de la Commission européenne accompagnant la proposition de Directive sur le soutien au développement de l'électricité à partir des énergies renouvelables et qui présentait les résultats des différentes expériences européennes sur la base de deux critères : le premier mesurant la pénétration de l'électricité renouvelable dans la consommation, le second comparant le soutien reçu à l'évolution des coûts de production de cette électricité.

Un éventail d'instruments, basés sur les mécanismes de marché, ont été développés par les gouvernements

européens pour subventionner l'électricité renouvelable sous la forme de soutien à l'investissement (aides à l'investissement, exonérations ou abattements fiscaux sur les équipements) ou à l'exploitation (subventions tarifaires, certificats verts, appels d'offres et exonérations ou abattements fiscaux sur la production d'électricité).

Il ressort de façon générale, sur la base des bilans établis par l'Union européenne, que la mise en œuvre du système de *Feed-in tariffs* (prix garantis) a permis une plus grande pénétration des énergies renouvelables à des coûts plus bas pour les consommateurs. L'efficacité des politiques de promotion de l'énergie éolienne, du biogaz et du photovoltaïque a été plus grande dans les pays utilisant le *Feed-in tariff* comme principal mécanisme de soutien. Ce mécanisme n'a cependant pas connu partout la même réussite.

Pour l'énergie éolienne terrestre, le Danemark, l'Allemagne et l'Espagne ont enregistré les indicateurs d'efficacité les plus élevés entre 1998 et 2006. Une sécurité de l'investissement élevée, conjuguée à de faibles barrières réglementaires et administratives dans ces pays a permis une croissance soutenue de cette filière durant cette période.

Pour le biogaz, la croissance la plus grande a été enregistrée en Autriche, au Danemark, en Allemagne, en Grèce et au Luxembourg avec la mise en œuvre du *Feed-in tariff*.

L'électricité photovoltaïque a connu la croissance la plus grande en Allemagne, en Espagne, en Italie et en Grèce, pays qui ont également utilisé le *Feed-in tariff*.

Les impacts des autres mécanismes de soutien tels que le soutien à l'investissement ou les abattements fiscaux, qui sont des outils politiques additionnels, sont par contre difficiles à mesurer. L'apport combiné de ces deux instruments a été très efficace dans le développement de la biomasse solide dans certains pays, mais plus faible dans le cas de l'éolien.

En partant de l'analyse des situations dans les différents pays membres du MEDREG, le rapport a identifié les principales contraintes et barrières au développement de la production d'électricité d'origine renouvelable :

1. L'information et le savoir-faire restent insuffisants sur des technologies spécifiques et complexes, avec un manque de personnel qualifié pour le développement et la gestion des installations, l'absence de liens entre la R&D, l'industrie et les réseaux de commercialisation.

La coopération régionale et le partenariat peut contribuer au transfert de technologie par la promotion d'industries efficaces et la Recherche/Développement, la coopération régionale en matière de régulation (MEDREG, ARIAE, ICER, etc.), la coopération entre opérateurs de réseau et les programmes de formation (i.e: CEDDET, *Florence School of Regulation*, universités).

2. Le cadre législatif et le dispositif régulateur sont insuffisants ou non stables, caractérisés par des procédures non transparentes, notamment en matière d'autorisations et de connexions aux réseaux et des niveaux d'investissements bas pour les projets renouvelables, notamment ces dernières années, du fait de la crise économique et de ses effets empêchant la mise en œuvre de politiques d'énergies renouvelables appropriées dans certains pays, de situations économiques et sociales difficiles.

La mise en place d'une régulation stable et transparente constitue une base de départ et une garantie pour les investisseurs nationaux et étrangers intéressés, avec une réduction des risques et une implication des marchés de capitaux.

3. Le développement des énergies renouvelables est caractérisé par un manque de visibilité. L'introduction par les pouvoirs publics d'objectifs nationaux dans la législation (contribution des différentes filières technologiques en % de MW installés et de GWh), sont nécessaires pour l'évaluation de leur impact économique global (coûts, tarifs) et la définition de mécanismes de soutien à l'investissement et à l'exploitation, transparents et flexibles.

Les opportunités de financement externes offertes au niveau international ou régional devraient également être exploitées par les pays: (i) mécanismes de flexibilité (Mécanismes de développement propre, dans le cadre du protocole de Kyoto) ; (ii) initiatives privées (*Desertec Industrial Initiative* pour suppléer à raison de 15% les besoins de l'Europe vers 2050); (iii) les mécanismes post Kyoto (Mexico 2010), la Directive européenne 2009/28/CE et (iv) le Plan Solaire Méditerranéen (20 GW en 2020) basé sur une contribution des secteurs public et privé.

4. Les infrastructures de réseau sont souvent insuffisantes pour accueillir des filières technologiques intermittentes et spécifiques dans leur fonctionnement comme l'éolien et qui nécessitent d'être accompagnées par d'autres énergies conventionnelles.

La définition et la mise en œuvre de plans de développement de réseaux prenant en compte l'intégration des installations de production d'électricité renouvelable et les interconnexions sont nécessaires à l'échelle nationale ou régionale pour les échanges avec les pays voisins.

Dans ce contexte, l'intégration des énergies renouvelables nécessite également le développement de procédures non discriminatoires et la priorité d'accès au réseau qui doivent être garanties par les gestionnaires de réseau et l'opérateur du système électrique.

## II. Les mécanismes efficaces des mécanismes de promotion de l'efficacité énergétique dans les pays de l'Union européenne

Ce travail a été fait en partant de l'analyse de trois cas d'étude sur les politiques ayant démontré leur efficacité :

- La première étude de cas concerne l'introduction des obligations d'économies d'énergie en Europe basées sur le principe de la certification des économies d'énergies réalisées, complétée par la description de l'introduction d'un de certificats blancs en Italie.



- La deuxième étude de cas présente l'expérience portugaise des mécanismes de soutien basés sur des appels à concurrence à l'issue desquels sont retenus pour leur mise en œuvre les projets ou mesures ayant les meilleurs ratios coût-bénéfice.

- La troisième étude de cas concerne la mise en œuvre d'une politique de tarification par poste horaire (*Time based pricing*) grâce à l'utilisation des compteurs intelligents. Elle décrit les expériences menées en Europe avec un focus sur l'expérience de planification de l'introduction des compteurs intelligents en Jordanie, en mettant en lumière les principaux objectifs de cette mesure.

De précédentes analyses sur les mécanismes de promotion de l'efficacité énergétique ont montré que les marchés de certificats blancs, les appels à concurrence, la tarification par poste horaire et les audits énergétiques se révèlent comme les instruments ayant donné les meilleurs résultats.

L'introduction d'un marché des certificats blancs en Italie et en France a démontré son efficacité dans la promotion des économies d'énergie dans les meilleurs rapports coût-bénéfice. Ce mécanisme a également un très fort impact sur les opérateurs pour la recherche de solutions innovantes pour la promotion de services énergétiques efficaces. L'effet potentiellement négatif de l'introduction d'un marché des certificats blancs pourrait être cependant le coût administratif lié notamment à la mise en place des dispositifs de certification.

L'appel à concurrence (*Tender mechanism*) est un autre mécanisme de marché pour promouvoir les économies d'énergie par la sélection des meilleurs projets ou actions de rationalisation de la demande d'énergie. Cette approche a été mise en œuvre avec succès au Portugal. Des projets soumis par des promoteurs éligibles sont analysés et approuvés par un processus de mise en concurrence et des règles de sélection préétablies en termes de coût-bénéfice.

La tarification par poste horaire (*Time based pricing*) permet d'orienter les consommateurs pour l'étalement de leurs consommations par rapport à la pointe, de façon à réduire leur facture énergétique. Au-delà, elle permet

une amélioration du niveau d'efficacité de l'ensemble du système électrique. Le comptage horaire, déjà introduit en Italie, en Espagne, au Portugal, en Croatie et en Egypte a démontré toute son efficacité et constitue un bon signal en direction du consommateur final.

Les audits énergétiques, mis en œuvre en Algérie, en Egypte, en Israël, en Tunisie, en Turquie et dans presque tous les pays européens, ont également démontré leur utilité dans le développement de programmes intégrés de gestion de la demande, permettant la réduction de la consommation et les substitutions d'énergie et la gestion de la pointe.

Le rapport a également identifié, sur la base des expériences vécues dans les pays membres du MEDREG, les obstacles qui empêchent la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique. Ces obstacles sont essentiellement d'ordre politique, économique et technologique. Ils sont dus à un manque de soutien politique au niveau national et un renforcement insuffisant des compétences pour mener les actions d'efficacité énergétique.

Ils sont dus également à l'absence ou l'insuffisance d'incitations économiques, la non-internalisation des coûts externes dans les tarifs de l'énergie et un système fiscal et financier ne favorisant pas les mesures d'efficacité énergétique.

La non-disponibilité des technologies appropriées au niveau de l'industrie, notamment dans certains pays de la rive Sud de la Méditerranée, le manque de compétences chez certains opérateurs et le manque d'information au consommateur constituent autant de contraintes à la mise en œuvre de programmes d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le rapport propose un certain nombre de pistes, énumérées ci-après, pour lever ces obstacles et atteindre des résultats significatifs en termes d'économies d'énergie :

1. La fixation par les gouvernements d'objectifs réalistes d'économies d'énergie au niveau national et la préparation de programmes nationaux définissant les actions à mener et les résultats attendus par secteur et par usage.

2. Une définition claire des responsabilités des différents acteurs, avec un monitoring de la mise en œuvre du programme qui pourrait être confiée aux régulateurs d'énergie ou à un organisme dédié, qui doit être doté des ressources appropriées pour coordonner les programmes.
3. La définition de mécanismes d'incitation à l'efficacité énergétique ciblés, prévisibles et avec des niveaux appropriés pour garantir les évolutions projetées, globalement et par secteur. Ces mécanismes doivent être conçus de manière à minimiser les charges administratives liées aux coûts des transactions et des mesures de contrôle.
4. La mise en place d'une politique tarifaire reflétant la réalité des prix et constituant un signal pour l'orientation des consommateurs finaux vers une utilisation efficace de l'énergie.
5. La mise en place d'outils financiers appropriés pour soutenir les actions et projets d'efficacité énergétique. La création de sociétés de services éco-énergétique, avec une implication forte du secteur privé, pourrait faciliter l'accès aux potentiels d'efficacité énergétique.
6. L'utilisation d'exonérations ou abattements fiscaux pour faciliter l'orientation et le choix de produits et d'équipements efficaces par les consommateurs industriels et résidentiels.
7. L'absence de technologies appropriées dans l'industrie peut avoir un impact important et durable sur le développement des programmes d'efficacité énergétique. Des mécanismes de partenariat entre les pays du MEDREG pour la promotion de nouvelles technologies un développement industriel pour la production d'équipements performants pourraient avoir une contribution substantielle dans la région.
8. L'information et la sensibilisation du public reste un facteur clé de succès pour favoriser, grâce à des campagnes ciblées ou l'adoption de labels, les changements de comportements vers une utilisation rationnelle et efficace de l'énergie.

En conclusion, les expériences et les mécanismes développés en Europe présentent beaucoup d'intérêt et constituent de bonnes références pour les pays membres du MEDREG, qui pourraient opter pour les systèmes d'incitations les plus appropriés en tenant compte, cependant, de leur contexte économique et social particulier.

Une attention particulière devrait être consacrée à l'évaluation prudente des coûts et bénéfices attendus de la mise en œuvre de telles mesures dans leur contexte propre.

Le développement de ces mécanismes a, en effet, réussi dans des pays disposant de marchés libéralisés de l'énergie et ayant connu un développement d'entreprises de services énergétiques capables de promouvoir fortement l'utilisation des énergies renouvelables et les projets d'efficacité énergétique.

Les initiatives régionales en cours de développement, comme le Plan solaire méditerranéen ou Desertec, tout en constituant des sources de financement, peuvent être un levier pour l'acquisition du savoir-faire pour le développement de capacités de production d'énergies renouvelables dans un contexte de partenariat régional.

Ce rapport a reçu le prix de la Confédération internationale des régulateurs de l'énergie (ICER) qui a été décerné au MEDREG à l'occasion d'une cérémonie organisée à Montréal, en marge du Congrès mondial de l'énergie.

---

### Références bibliographiques

The Commission Staff Working Document: "*The support of electricity from renewable energy sources*", that accompanies the Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources. Brussels, 23/01/2008 - SEC(2008) 57 {COM(2008) 19 final}

"*Electricity regulation in isolated rural areas of Guatemala*". Project, Activity B1.3: "*Key Issues for Regulation*". Energy sans Frontières.



# QU'EST-CE QUE ?

- **Feed-in tariff** : ou le «tarif de rachat garanti», est un mécanisme visant à favoriser l'adoption de sources d'énergies renouvelables au travers duquel les compagnies d'électricité ont l'obligation d'acheter de l'électricité renouvelable quelque soit le fournisseur.
- **ICER** : est l'acronyme de *International Confederation of Energy Regulators* (en français : Confédération internationale des régulateurs de l'énergie). Elle a été créée le 19 octobre 2009 à Athènes (Grèce) lors du 4<sup>ème</sup> Forum mondial des régulateurs de l'énergie(WFER-IV). Elle regroupe 11 associations régionales de régulateurs de l'énergie représentant plus de 200 autorités de régulation.
- **Certificat blanc** : ou «Certificat d'économies d'énergie» est une mesure politique nationale qui permet d'encourager les économies d'énergie en obligeant certains acteurs (les obligés) à réaliser des économies d'énergie, et à encourager les autres acteurs (les non-obligés) par l'obtention d'un certificat. Les obligés peuvent soit réaliser eux-mêmes les mesures d'économie d'énergie, soit acheter des certificats aux non-obligés, soit payer une surtaxe à l'état.

(Source : <http://fr.wikipedia.org>)

© Bacsem 2010

# ACTU-AGENDA



- Dans le cadre du Programme d'appui à la mise en œuvre de l'Accord d'association Algérie-Union européenne (P3A), un atelier a été organisé le 20 septembre 2010 à l'Hôtel Hilton à Alger sur le thème de la qualité de service dans la distribution de l'électricité.
- La CREG a organisé le 07 octobre 2010 dans ses locaux à Alger les 8<sup>èmes</sup> réunions des groupes Ad hoc «Electricité» et «Questions institutionnelles» de l'Association des régulateurs méditerranéens de l'électricité et du gaz (MEDREG). La 10<sup>ème</sup> assemblée générale s'est tenue le 29 octobre dernier à Rabat (Maroc).
- Placée sous le haut patronage du Ministre de l'Energie et des Mines, la 5<sup>ème</sup> édition de la Semaine de l'Energie en Algérie (SEA5) se déroulera du 21 au 25 mai 2011 à Oran.
- La conférence mondiale sur les changements climatiques aura lieu à Cancun (Mexique) du 29 novembre au 10 décembre 2010.
- La réunion du groupe d'experts euro-méditerranéens du projet d'assistance technique «*Paving the way for the Mediterranean Solar Plan*» a eu lieu à Bruxelles (Belgique) le 06 octobre 2010.
- Le 28 octobre 2010 à Rabat (Maroc) s'est tenue la 1<sup>ère</sup> réunion du comité technique chargé de la mise en œuvre du plan d'action 2010-2015 annexé à la déclaration ministérielle d'Alger du projet «Intégration progressive des marchés d'électricité de l'Algérie, du Maroc et de la Tunisie dans le marché intérieur de l'électricité de l'Union européenne».
- Le Conseil d'État a organisé le 15 décembre 2010 une journée d'étude sur "Les autorités administratives indépendantes".



Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz  
Immeuble du Ministère de l'Energie  
et des Mines (Tour B), Val d'Hydra, Alger - Algérie  
Tél. : +213 (0) 21 48 81 48  
Fax : +213 (0) 21 48 84 00  
E-mail : [equilibres@creg.mem.gov.dz](mailto:equilibres@creg.mem.gov.dz)  
Site Web : [www.creg.gov.dz](http://www.creg.gov.dz)

Tous les documents, programmes, rapports et textes législatifs cités dans ce numéro sont disponibles en téléchargement sur le site internet de la commission : [www.creg.gov.dz](http://www.creg.gov.dz)



ISSN : 1112- 9247 / Dépôt légal : 4485-2008

Directeur de la publication : Nadjib OTMANE  
Comité de rédaction : Mohamed Abdelouhab YACEF, Karima MEDEDJEL, Abderrahmane CHALI, Brahim NOUCER, Mohand Said TAIBI, Malika AIT KHELIFA, Amel HANAFI et Kaci BELAID.

Ont contribué à ce numéro : Abdelbaki BENABDOUN et Wassim BENHASSINE.